



# Auswirkungen von flexiblen Strompreisen auf das PV-Anlagendesign

Dynamische Stromtarife verändern die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen und erfordern neue Planungsansätze. Die Analyse zeigt, dass Südausrichtungen weiterhin dominieren, während dynamische Tarife die Rendite tendenziell senken. Ein hoher Eigenverbrauch bleibt ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor.

Berücksichtigt wurden unterschiedliche Ausrichtungen, Neigungswinkel, Batteriespeicherstrategien, Abregelungsvarianten sowie mehrere Tarifkombinationen aus konstanten und dynamischen Strombezugs- und Rücklieferertarifen. Ergänzend wurden Sensitivitätsanalysen, verschiedene Lastprofile und alternative Standorte untersucht.

## Resultate

Die Ergebnisse zeigen, dass Photovoltaikanlagen mit Südausrichtung und hohem Jahresertrag auch unter dynamischen Tarifen wirtschaftlich dominieren. Dynamische Rücklieferertarife und Direktvermarktung führen im Vergleich zu klassischen Tarifen zu einer spürbaren Reduktion der Rendite, insbesondere bei Anlagen mit hohem Sommerstromanteil (siehe Abbildung 1 und 2). Anlagen mit erhöhtem Winterstromanteil profitieren zwar von dynamischen Tarifen, diese können aber nicht den geringeren

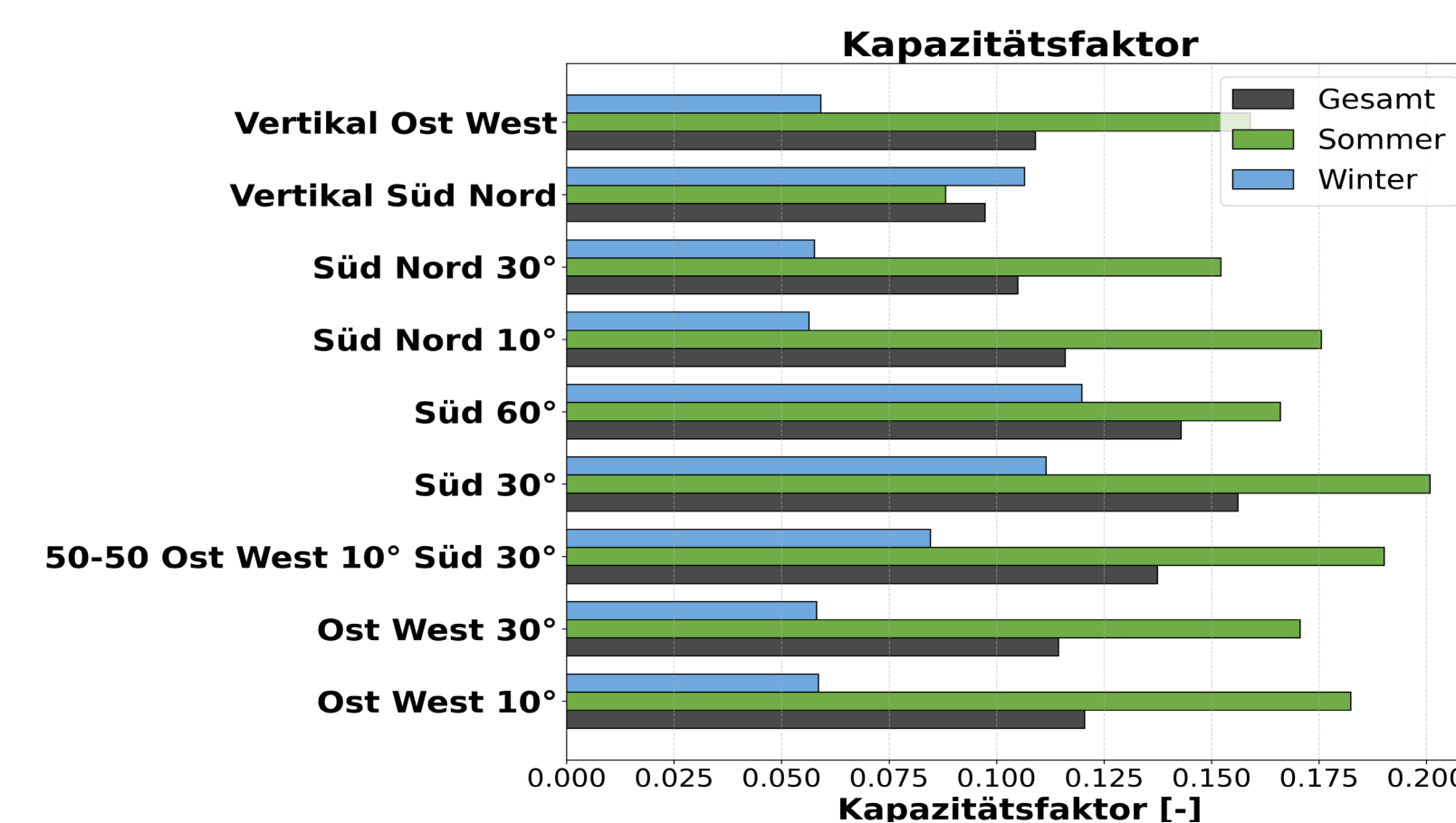


Abb. 2 Kapazitätsfaktor der Anlagen (Gesamt, Sommer und Winter)

Jahresertrag kompensieren. Batteriespeicher verbessern den Eigenverbrauch und die Netzdienlichkeit, wirken sich jedoch ohne zusätzliche Erlöse, beispielsweise durch Peak-Shaving oder Regelleistung, aufgrund hoher Investitionskosten und begrenzter Lebensdauer überwiegend negativ auf die Rendite aus (siehe Abbildung 5). Abregelungsstrategien gegen Entgelt erweisen sich in den meisten Fällen als wirtschaftlich sinnvoll.

## Empfehlungen

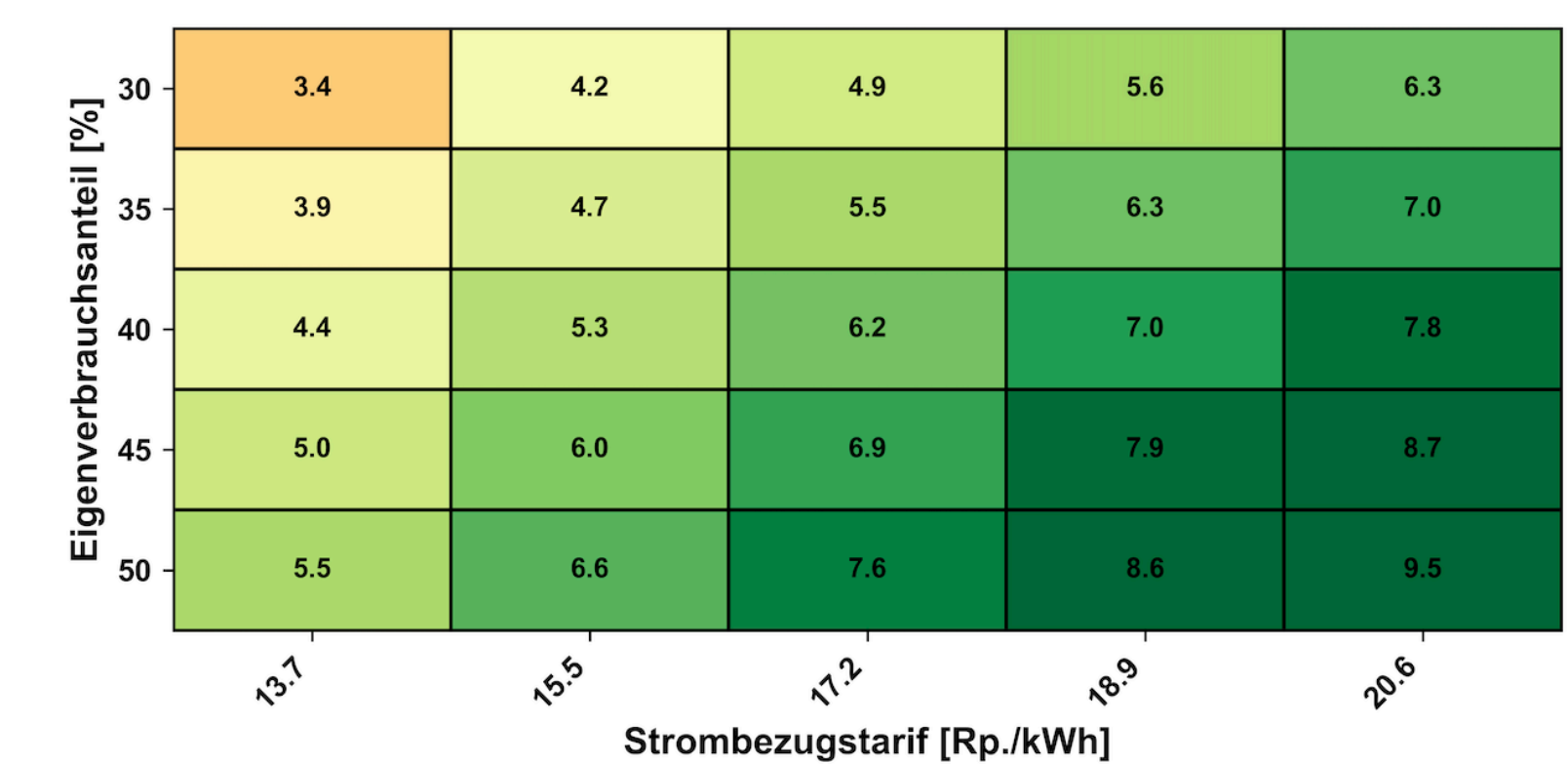


Abb. 3 Sensitivitätsanalyse Eigenverbrauchsanteil-Strombezugstarif (Anlage: Ost-West 10°, 500kWp)

Für die Planung zukünftiger PV-Anlagen wird empfohlen, den Fokus weiterhin auf einen hohen Eigenverbrauch zu legen (siehe Abbildung 3) und dynamische

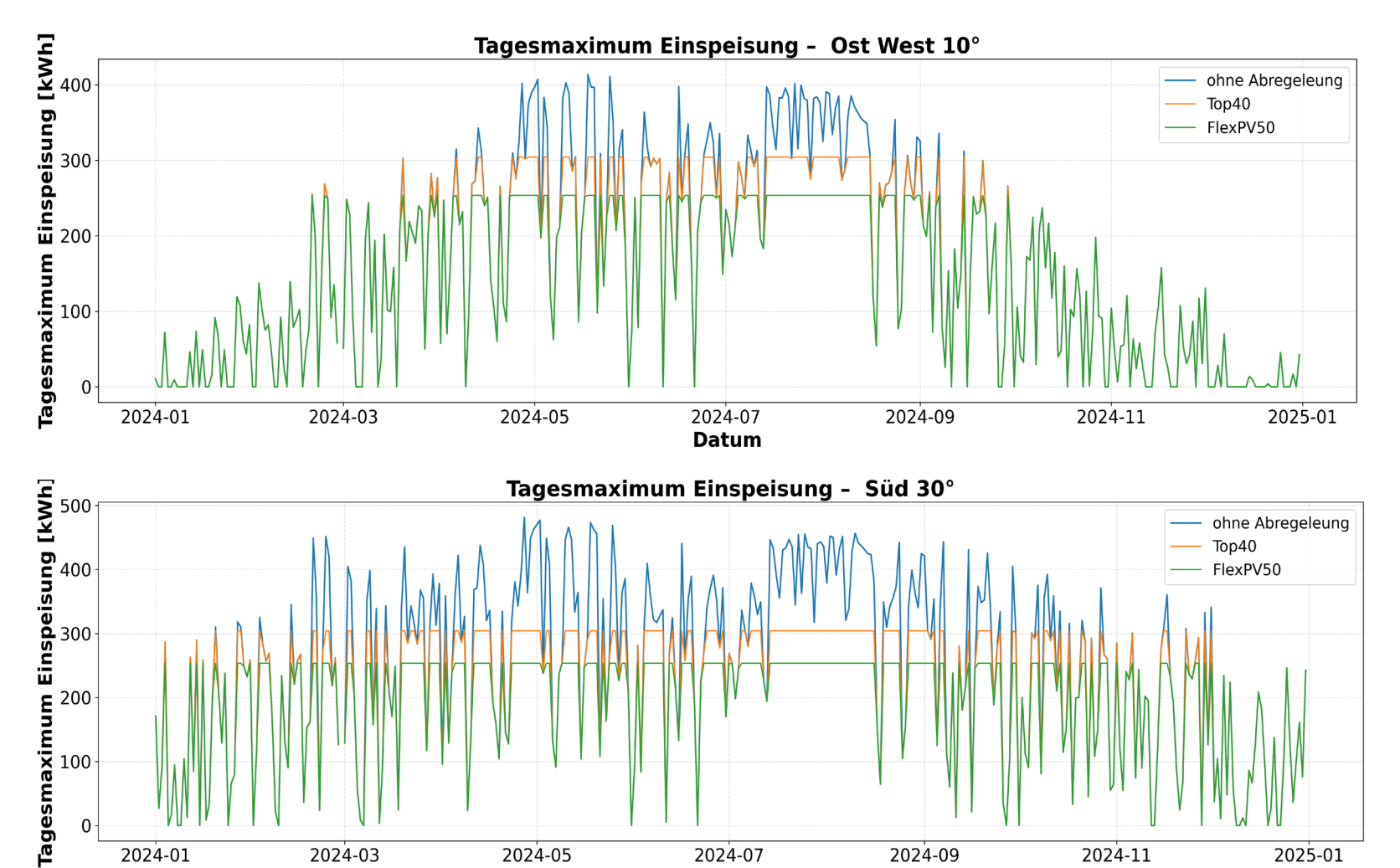


Abb. 4 Ertragsprofil mit Abregelung (FlexPV50 und TOP40)

sche Tarife frühzeitig in die Wirtschaftlichkeitsbewertung einzubeziehen. Abregelungsmodelle sollten, sofern verfügbar, konsequent genutzt werden, da sie in vielen Fällen eine wirtschaftlich sinnvolle Ergänzung darstellen (siehe Abbildung 4). Der Einsatz von Batteriespeichern ist vor allem dann zu prüfen, wenn zusätzliche Erlöse durch System- oder Netzdienstleistungen erschlossen werden können.

Darüber hinaus zeigt die Analyse, dass Anlagenkonfigurationen mit hohem Jahresertrag, insbesondere mit Südausrichtung, auch unter dynamischen Tarifbedingungen wirtschaftlich vorteilhaft bleiben. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass dynamische Rücklieferertarife tendenziell zu geringeren Erlösen führen können, was die Bedeutung einer optimierten Eigenverbrauchsstrategie weiter erhöht. Anlagen mit erhöhtem Winterstromanteil bieten zwar ener-

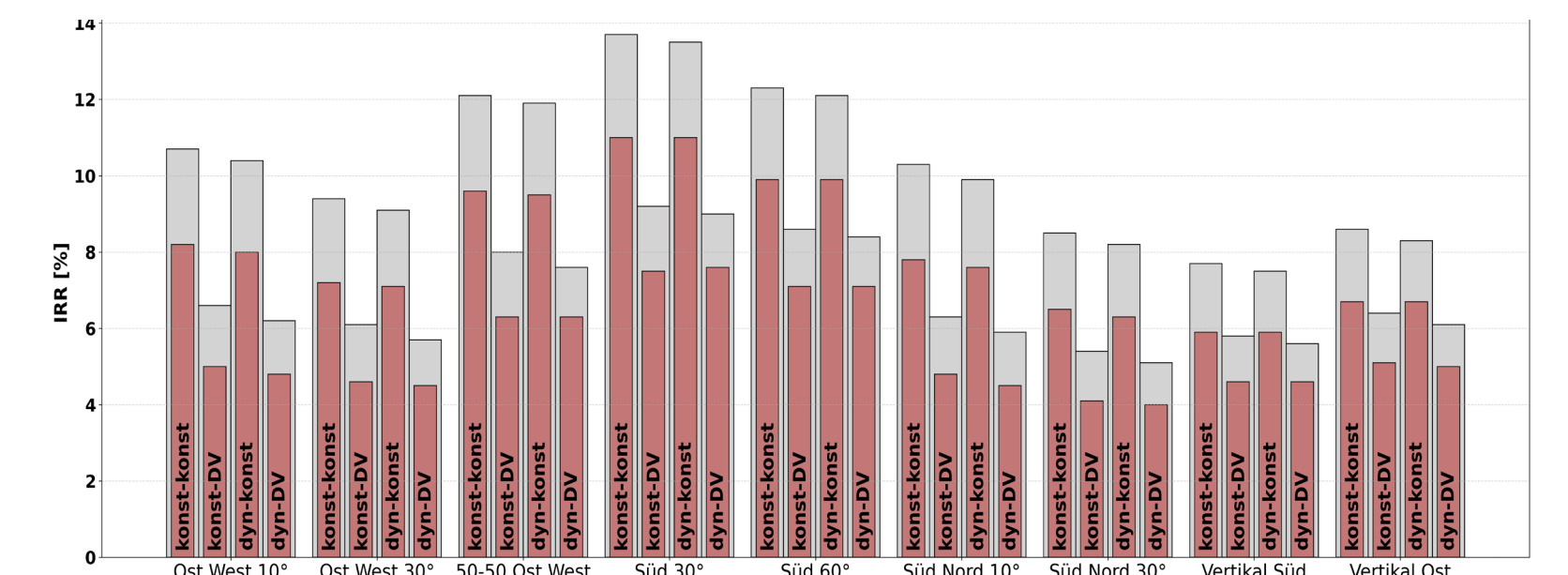


Abb. 5 Vergleich IRR ohne Batterie (grau) und mit Batterie und Rück-sichtnahme auf aktuelle Tarifgänge (farbig)

getische Vorteile, weisen jedoch aktuell nur begrenzte wirtschaftliche Vorteile auf.

Aus regulatorischer Sicht besteht weiterer Anpassungsbedarf, um gezielt Anreize für eine erhöhte Winterstromproduktion zu schaffen und damit die Versorgungssicherheit im Winterhalbjahr zu stärken. Zudem sollten zukünftige Rahmenbedingungen stärker auf netzdienliche Einspeiseprofile ausgerichtet werden, um die Integration von PV-Anlagen in das Energiesystem langfristig zu verbessern.



Joshua Bächle  
Student BSc. Energie und Umwelttechnik  
joshua.baechle@ost.ch  
T +41 58 257 41 45

## Flexible Stromtarife und PV-Anlagen

Mit der Annahme des Mantelerlasses und der schrittweisen Einführung dynamischer Strombezugs- und Rücklieferertarife verändern sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Photovoltaikanlagen in der Schweiz grundlegend. Insbesondere die stärkere Kopplung von Strombezug und Rücklieferung an zeitvariable Marktpreise stellt neue Anforderungen an die Auslegung und Bewertung von PV-Anlagen im mittleren und grossen Leistungsbereich.

Bisherige Planungsansätze für Photovoltaikanlagen basieren überwiegend auf konstanten Strombezugs- und Rücklieferertarifen. Diese Annahmen verlieren mit der zunehmenden Verbreitung dynamischer Tarife an Gültigkeit. Unklar ist, wie sich unterschiedliche Tarifkombinationen auf das optimale Anlagendesign, die Wirtschaftlichkeit sowie auf den Stellenwert von Batteriespeichern und Abregelungsstrategien auswirken.

## Methodik

Die Untersuchung basiert auf einer kombinierten Ertrags- und Wirtschaftlichkeitssimulation von neun PV-Anlagendesigns mit einer Nennleistung von rund 500 kWp. Die Ertragssimulationen wurden mit PVsyst durchgeführt und anschliessend in einem eigens entwickelten Python-Modell wirtschaftlich bewertet.

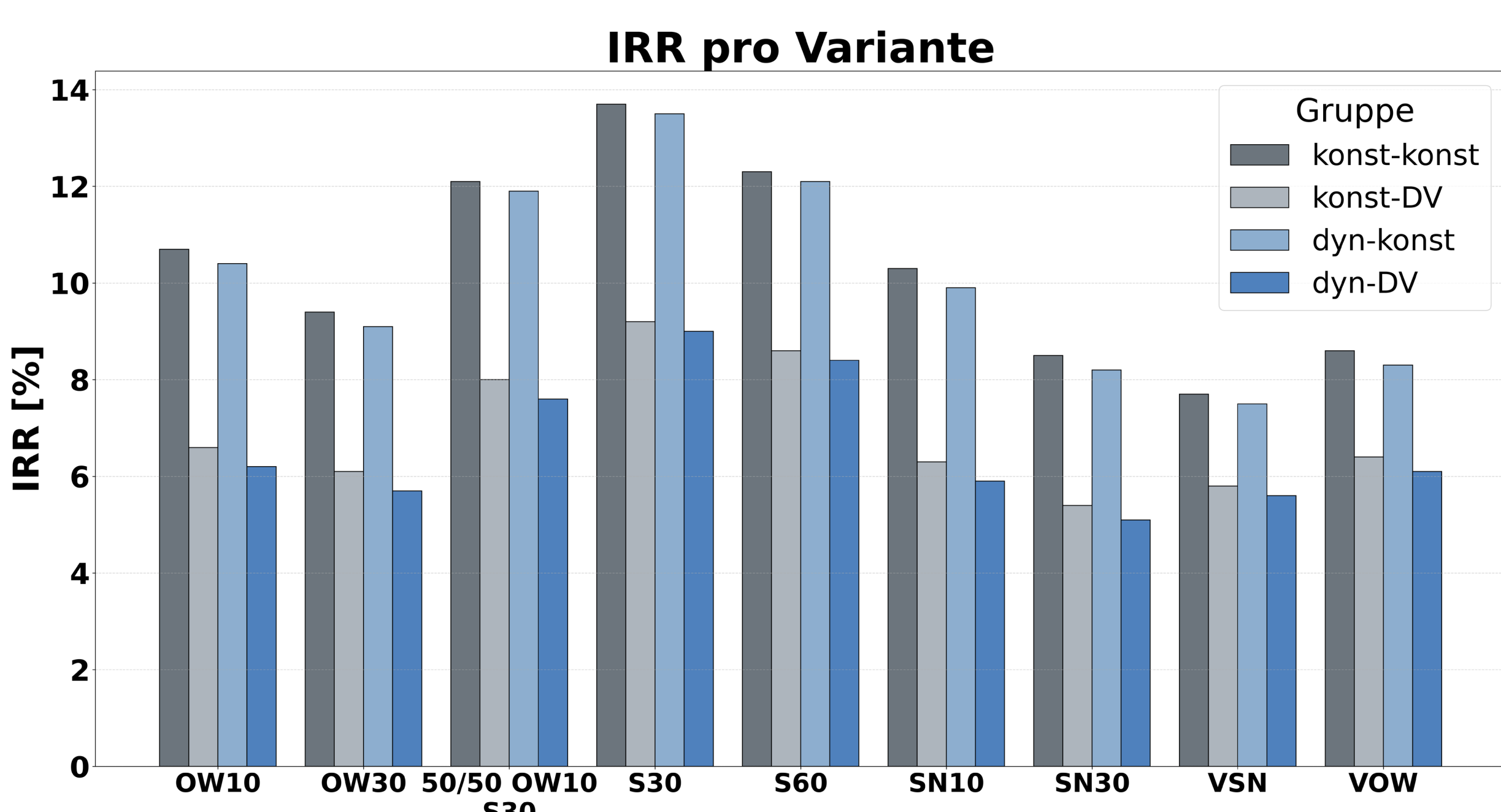


Abb. 1: Interner Zinsfuss (IRR) pro Ausrichtung und Tarifkombination (DV: Direktvermarktung, Konst: Konstant, dyn: dynamisch) - (N: Norden, O: Osten, S: Süden, W: Westen, V: Vertikal-bifazial, Zahl: Modulneigung)